

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No.11-203766)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: July 16, 1999

Application Number : Patent Application 11-203766

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

August 4, 2000

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3061735

09615577

U/M/952
4/1

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月16日

出 願 番 号

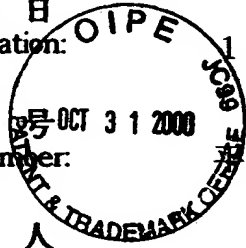
Application Number:

平成11年特許願第203766号

出 願

Applicant (s):

キヤノン株式会社

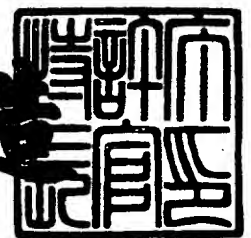


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3061735

【書類名】 特許願

【整理番号】 3884017

【提出日】 平成11年 7月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 7/00

【発明の名称】 画像処理装置及び方法及び記憶媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 宮下 朋之

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松本 研一

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101306

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 幸雄

 【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに所定の情報を埋め込む画像処理装置であって、ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生手段と、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データを変調することにより埋め込む埋め込み手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記マスクパターンは、2 値情報により表現されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記マスクパターンでは、2 値情報により $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置と非埋め込み対象位置が表現されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記変調は、前記埋め込み対象位置に相当する画像データの量子化であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記埋め込み手段は、前記画像データの一部以外にも前記マスクパターンを繰り返しあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データを変調することにより埋め込むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 画像データに所定の情報を埋め込む画像処理方法であって、ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生ステップと、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データを変調することにより埋め込む埋め込みステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】 画像データに所定の情報を埋め込む画像処理プログラムであ

って、

ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生ステップと、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データを変調することにより埋め込む埋め込みステップと、

を有する画像処理プログラムをコンピュータから読み取り可能な状態に記憶した記憶媒体。

【請求項 8】 所定の情報が埋め込まれた画像データから、該情報を抽出する画像処理装置であって、

ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生手段と、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データの変調状態を検出することにより抽出する抽出手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 所定の情報が埋め込まれた画像データから、該情報を抽出する画像処理方法であって、

ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生ステップと、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データの変調状態を検出することにより抽出する抽出ステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】 所定の情報が埋め込まれた画像データから、該情報を抽出する画像処理プログラムであって、

ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生ステップと、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前

記埋め込み対象位置に相当する画像データの変調状態を検出することにより抽出する抽出ステップと、

を有する画像処理プログラムをコンピュータから読み取り可能な状態に記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置及び方法及び記憶媒体、詳しくはデジタル画像データの中に視覚できないように情報を埋め込み、或いは埋め込まれた情報を抽出する画像処理装置及び方法及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子透かし技術はデジタルコンテンツの著作権を保護する手法として色々な方法が開発されて来た。この方法は、画像のデジタル情報の中に著作権保有者の名前・購入者のID等デジタルコンテンツの取り扱い情報を、眼に見えない様に埋め込み、違法コピーによる無断の使用を追跡可能とする手法として、電子流通でのセキュリティ・著作権保護技術として最近注目を浴びている。更に、デジタルコンテンツの改竄抑止を実現する手段としての電子透かし技術の開発もされている。この電子透かし技術においてデータの埋め込みの方法として、種々の方法が提案されている。そのうちの一つの方法として、マスクパターンを利用して情報を埋め込む方法がある。この方法は、デジタル化した画像データにマスクパターンに従った埋め込みを繰り返し行うもので、例えば、図1(a)～(d)のマスクパターンに示したa, b, c, dの位置に、図2乃至図4のようなマスクパターン配列に従い、量子化誤差などを利用して情報を埋め込み、合成画像を得る。

【0003】

しかしながら、このようにして得られた合成画像への改竄箇所特定の精度を向上させるには、マスクパターンを図2、図4のように画像データに隙間なく配置する必要がある。更に、合成画像から一部切り取られた画像からの透かし情報の

検出精度を向上させるには、一般的に図 4 のようなマスクパターン配置が望ましい。従って、改竄箇所特定の精度、切り取りに対する透かし耐性向上の両者を満足させるためには、図 4 のようなマスクパターン配置での埋め込みをする。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

かかる方法で埋め込みを行うことにより、改竄箇所特定の精度、切り取りに対する耐性向上が可能であるが、以下の問題点がある。

1) 耐性向上のためには、マスクパターンのサイズは小さいほどよいが、低周波ノイズやブロックノイズが視覚的に目立ちやすく画質劣化を生じる。また、埋め込める情報量はマスクパターンのデータ数に制限を受ける。

【 0 0 0 5 】

例えば、図 1 (a) ~ (d) のマスクパターンを利用した場合、a, b, c, d の 4 ビット、また、最大でも 1 6 ビットに制限される。

2) 画質向上のためには、マスクパターンのサイズは大きいほどよいが、耐性が弱くなる。

3) 改竄箇所特定の精度向上のためには、埋め込み位置を多くする必要があるが、低周波ノイズやブロックノイズが視覚的に目立ちやすく画質劣化を生じる。

【 0 0 0 6 】

従って、改竄箇所特定の精度、切り取りに対する耐性向上と画質とはお互いにトレードオフの関係にあり、一方をよくすると他方が悪くなり、両方を満足させる事はできなかった。

【 0 0 0 7 】

本発明はかかる問題点を解決し、画質の劣化を少なくし、且つ、改竄箇所特定の精度を向上させることを可能ならしめる画像処理装置及び方法及び記憶媒体を提供するものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するため、例えば本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、

画像データに所定の情報を埋め込む画像処理装置であって、

ブルーノイズ特性に従って $M \times N$ サイズ内の埋め込み対象位置を特定したマスクパターンと発生する発生手段と、

前記画像データの一部に前記マスクパターンをあてはめ、前記所定の情報を前記埋め込み対象位置に相当する画像データを変調することにより埋め込む埋め込み手段とを有する。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0010】

図14、実施形態における情報処理装置のブロック構成図である。図中、1は装置全体の制御を司るCPUであり、2はBIOSやブートプログラムを記憶してるROMである。3はOSや各種アプリケーションがロードされると共にCPUのワークエリアとしても使用されるRAMであり、読み取った画像を格納する画像メモリ3aが確保される。4はハードディスク等の外部記憶装置であり、ここにOSや各種アプリケーションプログラムが格納されている。また、処理結果の画像データもファイルとして格納可能になっている。5はキーボード（マウス等のポインティングデバイスを含む）であり、6は原稿画像をカラー画像データとして読み取るイメージスキャナであり、SCSI等のインタフェースで接続されている。7は表示制御部であり、内部に表示対象の画像データを格納する表示メモリを含んでいる。8は表示制御部7から出力されてくる映像信号を表示する表示装置であり、CRTや液晶表示器等である。9はカラープリンタであり、例えばインク液滴を熱エネルギーによって吐出する記録ヘッドを各記録色成分だけ有するプリンタエンジンを備えている。10はネットワーク（インターネットでも勿論構わない）との情報通信を行うためのネットワーク通信部である。

【0011】

上記構成において、実施形態では、イメージスキャナで読み取ったカラー画像データを画像メモリ3aに格納し、別途設定された情報を電子すかし技術を用いて埋め込むものである。

【0012】

図5は、低周波成分を含まない中高帯域成分からなる、いわゆるブルーノイズ特性を有する 32×32 画素のマスクパターンである。図中の黒点は、情報の埋め込み位置を示す。ここで、埋め込む情報量（ビット数）は、この黒点の数以下にする。

【0013】

なお、上記ブルーノイズ特性を有するマスクパターンは、通常、画像の2値化の為に使用されるものであるが、本実施形態ではこのブルーノイズ特性を有するパターンを利用して情報を埋め込むことにより、人間の視覚特性を考慮した効率良い電子すかし処理を行うことが可能である。また、ブルーノイズマスクのパターン構成については、例えば、Digital Halftoning, Robert Ulichney著(1987, Massachusetts Institute of Technology、或いは、特許第2622429号等に開示がある。

【0014】

図6は、図5のマスクパターンで画像データ全体に情報を埋め込む際のマスクパターンの配置である。以下に、図5のマスクパターンと図6のマスクパターンの配置を用いた、埋め込みと検出方法を説明する。

【0015】

埋め込みは、まず、先に説明したようにイメージスキャナから原画像データを画像メモリ3aに読み込む。次に、図6のマスクパターン配置の左上を始めとして、図5のマスクパターンの埋め込み位置に情報を埋め込みを行い、完了したら、その右のマスクパターン配置の埋め込みを行う。この処理を図6のマスクパターン配置の右下まで行う。

【0016】

図7は、上記の埋め込みにおける、埋め込み対象マスクパターン位置の移動の仕方を示している。画像の左端から矢印の方向にマスクパターンを移動させながら、マスクパターンの埋め込み位置に情報の埋め込みを行う。

【0017】

図8は、図5のマスクパターンの埋め込み位置に対応する画像データへの埋め

込み方法を示している。 X は画素値、 h は量子化のステップ幅、 n は自然数を示す。

【0018】

埋め込みのルールは、埋め込み情報が0の場合は、再量子化データの偶数番目に量子化し、埋め込み情報が1の時は、再量子化データの奇数番目に量子化を行う。

【0019】

図示の場合、注目画素値 X が $2n$ と $2n+1$ の間にある例を示したが、仮に注目画素値 X が $2n-1$ と $2n$ の間にあった場合、注目画素の位置に0を埋めこむ場合には注目画素値は偶数である $2n$ に、1の場合には奇数である $2n-1$ に量子化されることになるので、矛盾は発生しない。

【0020】

簡単に説明すると、入力画素がRGB各8ビットで表現され、B成分について埋めこみを行うことを考える。この場合、入力画像の或る画素のB成分は0、1、…、255のいずれかの値を取り得るわけであるが、量子化ステップ幅を仮に8とすると、情報の埋めこみ及び量子化後のデータは、0、8、16、24、32…の値を取り得るというものである。ここで0、16、32…は上記の $2n$ 、つまり偶数に対応し、8、24…は $2n+1$ 、つまり、奇数に対応するものである。

【0021】

さて、逆に埋めこまれたデータを検出する場合、基本的に、量子化ステップ幅の偶数倍（0、16、32…）であればそこに埋めこまれたであろうデータは0であるし、奇数倍（8、24…）であれば1として検出することができる。ただし、埋めこみ対象の位置であると判定された画素に対してである。それ以外のデータの場合（例えば10等）、その画素位置には少なくとも情報が埋め込まれていないことになる。

【0022】

今、埋め込み方法で変換された画像データ（図9（a））、その一部を切り取った画像データ（図9（b））、及び、図9の画像データに改竄を施した画像デ

ータ（図10（a））、図9（a）の一部を切り取って改竄した画像データ（図10（b））があったとする。

【0023】

この場合、図11に示すように、それぞれの画像の左上を始点とし、図5に示したマスクパターンの黒色で示されるドットを調べることで情報が埋めこまれているか否かを判定する。この際、図11のPoint（x、y）の座標と判定数を記録しておく。

【0024】

なお、ドットに情報が埋めこまれているか否かの判定は、図5のマスクパターンの黒ドットでマスクされる各画素の値が、量子化ステップ幅の整数倍となっているかどうかで判定する。そして、この整数倍であると判定された数（以下、判定数という）と、そのときのマスクパターンの位置を示すPoint（x、y）とを対応付けてRAM3内の適当な領域に格納する。

【0025】

以下、この処理を右方向に1画素分移動させながら繰り返し、右端に到達した後は、図11の左上隅から下方向に1ドットずらした位置に移動し、同様の処理を繰り返すことで行う。

【0026】

こうして、対象となる画像全体に対する判定処理が終了すると、判定数をキーにして多い順にソートする。そして、閾値以上の判定数となった、Point（x、y）の座標と判定数を求める。ここで閾値としては、埋めこむ情報量（ビット数）を用いれば良い。ただし、著作者名でqビット必要な場合で、埋めこむ情報がQ（マスクパターンの黒ドット数 $>Q>q$ ）ビットである場合、残りのビット（ $Q-q$ ）には、パリティとか、適当な値を含ませれば良い。

【0027】

図12は、こうして得られたk組の情報を示している（閾値以上の個数がk個存在したことを示している）。

【0028】

そして、組みの情報それぞれに対して、埋め込まれている情報の判定を、図5

のマスクパターンの埋め込み位置分行う。この際、各組の埋め込み位置に対応した判定情報を記録しておく。

【 0 0 2 9 】

図 1 3 は、各組の $P_1 \sim P_n$ の埋め込み位置に対応した判定情報を示している。判定のルールは、画素データ X が量子化ステップ幅 h の偶数倍であれば“0”、奇数倍であれば“1”が埋め込まれていると判断するのは先に説明した通りである。

【 0 0 3 0 】

そして、同じ埋め込み位置同士の“0”、“1”の多数決を行い、埋め込まれた情報を判定する。

【 0 0 3 1 】

ところで、改竄個所の特定は、以下のようにして行う。

【 0 0 3 2 】

上記多数決の多数を占める $point(x, Y)$ の x, y はマスクパターンのサイズ（実施形態では 32×32 としている）に依存した値になる。より詳しくは、改竄がない場合には、入力画像の左上隅位置を $x = 0, Y = 0$ とした場合、基本的に $point(x, y)$ の x, y は

$$x = 32 \times i + c_1$$

$$y = 32 \times j + c_2$$

ここで、 $i, j = 0, 1, 2, \dots$ であり、 c_1 及び c_2 は定数（勿論、入力画像に依存する）である。情報の埋めこみは画像全体に対して行っているので、 i, j は本来、連続しているはずである。

【 0 0 3 3 】

従って、 $point(x, y)$ の x, y が上記の関係において、仮に、 $j = 5$ のときの、 $i = 1, 2, 3, 4, 10, 11$ における領域が埋めこみ対象の領域として判定された場合には、 $j = 5, i = 5 \sim 9$ で示される各領域が改竄されていると判定して良いことになる。

【 0 0 3 4 】

こうして改竄箇所が判定された場合には、改竄されている旨のメッセージと、

入力画像データ中の改竄箇所を例えば非改竄箇所と区別するようにして表示装置 8 に表示する。区別表示の一例としては、改竄箇所を枠で囲んで表示したり、色を変えて表示する等で行えばよいであろう。

【0035】

なお、実施形態では、埋めこむべき情報は図 6 に示すように正方マスクパターンを利用する場合を説明したが、マスクパターンは一般に $M \times N$ のサイズで良い。

【0036】

また、実施形態では、埋めこむ情報の量（ビット数）はマスクパターンの黒ドットで示される個数以下に限定されるが、このビット数を越える情報を格納する場合には、マスクパターン 2 つにまたがって情報 A、B を繰り返し埋めこむようにすればよい。

【0037】

また、情報を埋めこむ際に、実際に必要な情報（ビット数）＋エラー訂正コードのビットを含めるようにすると更に信頼性を上げることができる。

【0038】

上記処理は具体的には CPU 1 によって行われるが、その手順（プログラム）を図 15、図 16 に従って説明する。なお、同プログラムは外部記憶装置 4 に記憶されており、RAM 3 上にロードされ実行されることになる。

【0039】

図 15 は、電子すかし技術による情報埋めこみ処理の手順を示している。

【0040】

まず、ステップ S 1 において、埋め込み対象となる画像をイメージスキャナ 6 から入力し、画像メモリ 3 a に展開する。そして、ステップ S 2 に進み、埋めこむ情報（例えば著作権者名等）をキーボード 6 等から入力し、ステップ S 3 で外部記憶装置 4 からマスクパターンをロードする。このマスクパターンは、図 5 に示すように、中高帯域、つまり、中高周波成分のパターンである。

【0041】

次に、ステップ S 4 で、画像メモリ 3 a に展開された画像データに対して、マ

スクパターンをあてはめる位置を初期化するため、x、yそれぞれに0を代入する。

【0042】

ステップS5では、マスクパターンの左上隅を画像データのx、yの位置に設定し、そのマスクパターン中の黒ドット中の予め決められたドット群に対して、埋めこむ情報（ビット）に依存して量子化処理を行う。この処理を、埋め込む情報のビット数だけ行う。

【0043】

そして、この処理を終えると、ステップS6に進んで、入力した画像のサイズと、マスクパターンのサイズ、及び、その時点のx、yの値から、画像の右端に到達したか否かを判断し、否の場合には、マスクパターンの幅だけ右にずらすために、ステップS7の処理を行い、その後、ステップS5に戻り、上記処理を繰り返す。

【0044】

また、画像の右端に到達したと判断した場合には、xを0で初期化し、yをマスクパターンの高さだけ増加させる。そして、ステップS9で1画面分の埋めこみが完了したと判断されるまで、ステップS5乃至8の処理を繰り返す。

【0045】

こうして、入力した画像に対する埋めこみ処理が完了すると、画像メモリ3aに格納された画像データは、電子すかし技術による情報が埋め込まれたことになるから、その画像データを出力する。出力先は、保存の場合には、外部記憶装置4ということになるし、ネットワーク（インターネットも含む）上であったりする。

【0046】

次に、上記のようにして情報が埋め込まれた画像の埋め込まれた情報抽出、及び改竄判定処理を図16のフローチャートに従って説明する。

【0047】

まず、ステップS21において、判定対象の画像を入力し、画像メモリ3aに展開する。入力元は、ネットワークからダウンロードしたもの、フロッピー等に

格納されているもの等で良く、特定のものである必要はない。そして、ステップ S 2 2 に進み、外部記憶装置 4 からマスクパターン（図 5 参照）をロードする。

【 0 0 4 8 】

次に、ステップ S 2 3 で、画像メモリ 3 a に展開された画像データに対して、判定するマスクパターンをあてはめる位置を初期化するため、x、y それぞれに 0 を代入する。

【 0 0 4 9 】

そして、ステップ S 2 4 に進み、マスクパターンの左上隅を画像データの x、y の位置に設定し、そのマスクパターン中の黒ドットに対応する入力画像の画素値を全て読出し、ステップ S 2 5 で埋め込まれている可能性のある画素数を計数し、その計数結果を RAM 等に一時的に記憶する。このとき、その時点におけるマスクパターンをあてはめた x、y の値も併せて記憶する。

【 0 0 5 0 】

そして、ステップ S 2 6 で画像の右端にまで到達したか否かを判断し、否の場合には、x を “ 1 ” だけ増加、つまり、マスクパターンをあてはめる位置を 1 画素ずらして、ステップ S 2 4 に戻る。

【 0 0 5 1 】

また、画像の右端に到達したと判断した場合には、ステップ S 2 8 で x を “ 0 ” で初期化し、y を “ 1 ” だけ増加させる。そして、ステップ S 2 9 で画像全体に対するステップ S 2 4、2 5 の処理が完了したと判断するまで、ステップ S 2 4 乃至 2 8 の処理を繰り返す。

【 0 0 5 2 】

こうして、1 画面分の情報収集が終了すると、ステップ S 3 0 で記憶させたデータを、計数の多い順番に並べ、所定数以上のものを有効とする。そして、ステップ S 3 1 に進んで、埋め込まれた情報の抽出を行う。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 2 では、収集された情報とそれぞれの x、y の値から、改竄されているか否か、及び、改竄されているとすればどの位置かの判定を行う。改竄されていないと判定された場合には、ステップ S 3 3 で埋め込まれた情報の表示、

例えば著作権者名を表示する等の処理を行う。

【0054】

また、改竄されていると判定した場合には、ステップS34で改竄されている旨のメッセージの表示、改竄箇所を明示するエラー処理を行い、本処理を終了する。

【0055】

以上説明したように本実施形態によれば、情報を埋め込むために用いるマスクパターンを低周波成分を有しないものを用い、且つ、マスクパターンの黒、つまり、“1”となっている位置全てに情報を埋め込むものではなく、限られた箇所に対して量子化処理と情報の埋め込みを行うので、画質に与える影響は少なく、良好な画質を維持することができるようになる。また、改竄があっても、その位置も特定できるようにもなる。

【0056】

なお、本発明は単独の装置、又は、複数の装置の組み合わせのシステムに適用しても良いのは勿論である。

【0057】

また、上記本実施形態は、例えば画像を入力する手段（イメージスキャナやネットワーク接続のため、又はフロッピーディスク等のハードウェア）を必要とするものの、これらは汎用の情報処理装置（パーソナルコンピュータ）が通常備えるもの、或いは、接続可能な汎用デバイスで構わず、その処理はCPUの処理、つまり、プログラムによって実現できる。

【0058】

よって、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0059】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態

の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0060】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0061】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0062】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電子すかし技術において、画質の劣化を少なくし、且つ、改竄箇所特定の精度を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

電子すかし技術による埋めこみ対象となる領域の例を示す図である。

【図2】

情報埋めこみするためのマスクパターンの配列の一例を示す図である。

【図3】

情報埋めこみするためのマスクパターンの配列の一例を示す図である。

【図 4】

情報埋めこみするためのマスクパターンの配列の一例を示す図である。

【図 5】

実施形態におけるマスクパターンの一例を示す図である。

【図 6】

実施形態におけるマスクパターンによる情報埋め込む領域を示す図である。

【図 7】

実施形態における埋めこみシーケンスを示す図である。

【図 8】

実施形態における情報埋めこみの概念図である。

【図 9】

埋め込まれた画像の一例を示す図である。

【図 1 0】

改竄された画像の一例を示す図である。

【図 1 1】

埋めこみ情報抽出処理におけるマスクパターンをあてはめるシーケンスを示す図である。

【図 1 2】

収集された情報の格納状態を示す図である。

【図 1 3】

埋め込まれた情報を抽出する処理を説明するための図である。

【図 1 4】

実施形態における装置のブロック構成図である。

【図 1 5】

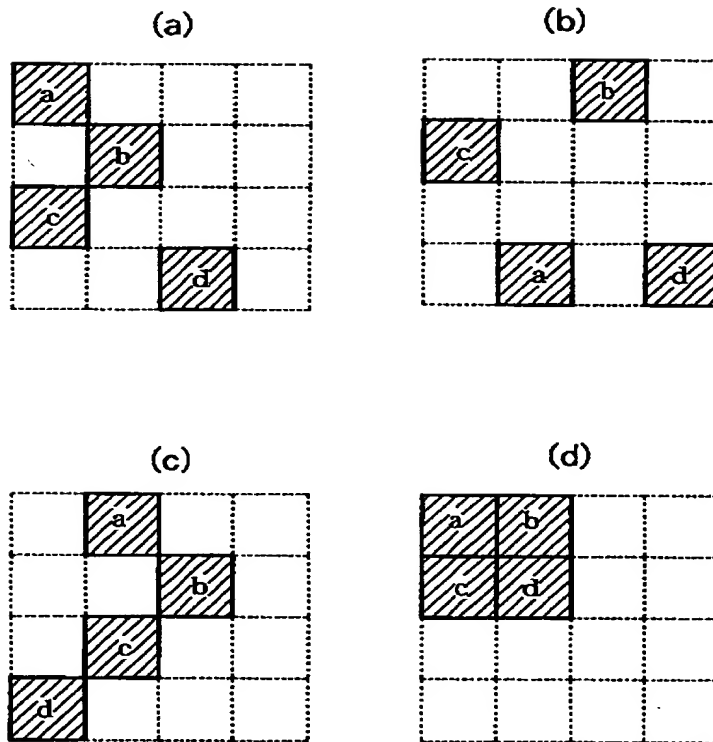
実施形態における埋めこみ処理を示すフローチャートである。

【図 1 6】

実施形態における埋めこみ情報の抽出、改竄判定処理を示すフローチャートである。

【書類名】 図面

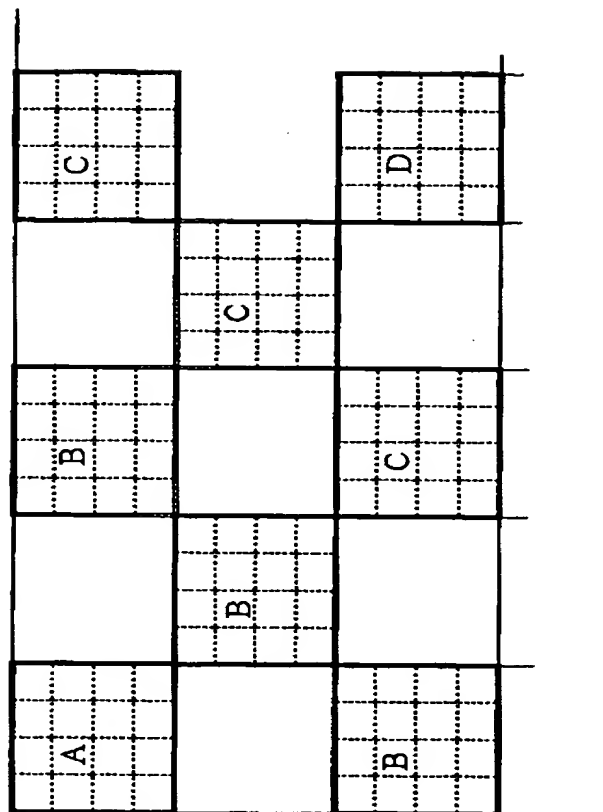
【図 1】



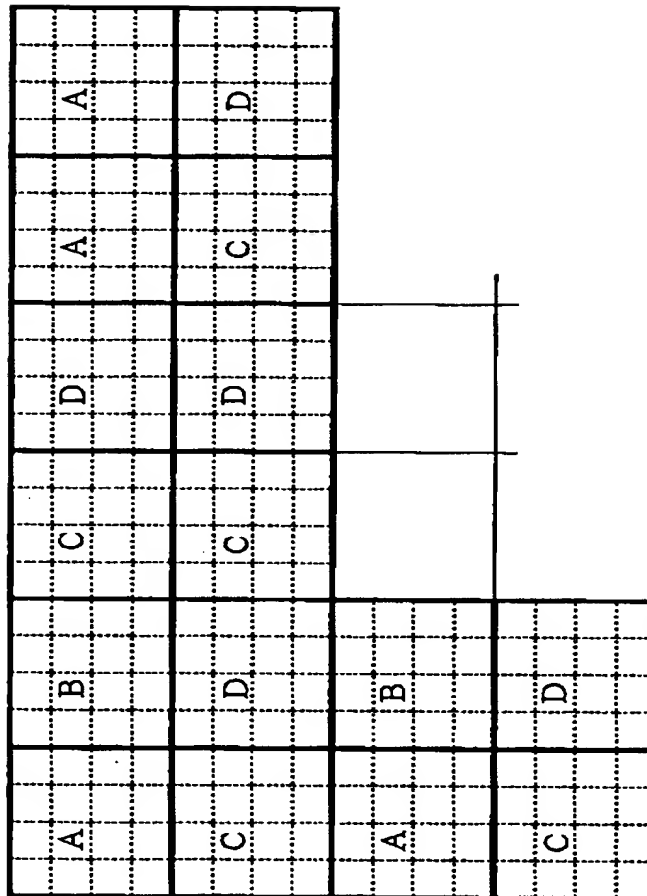
【図 2】

A	B	C	D	A
B	C	D	A	B
C				

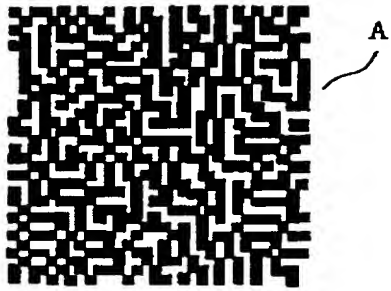
【図 3】



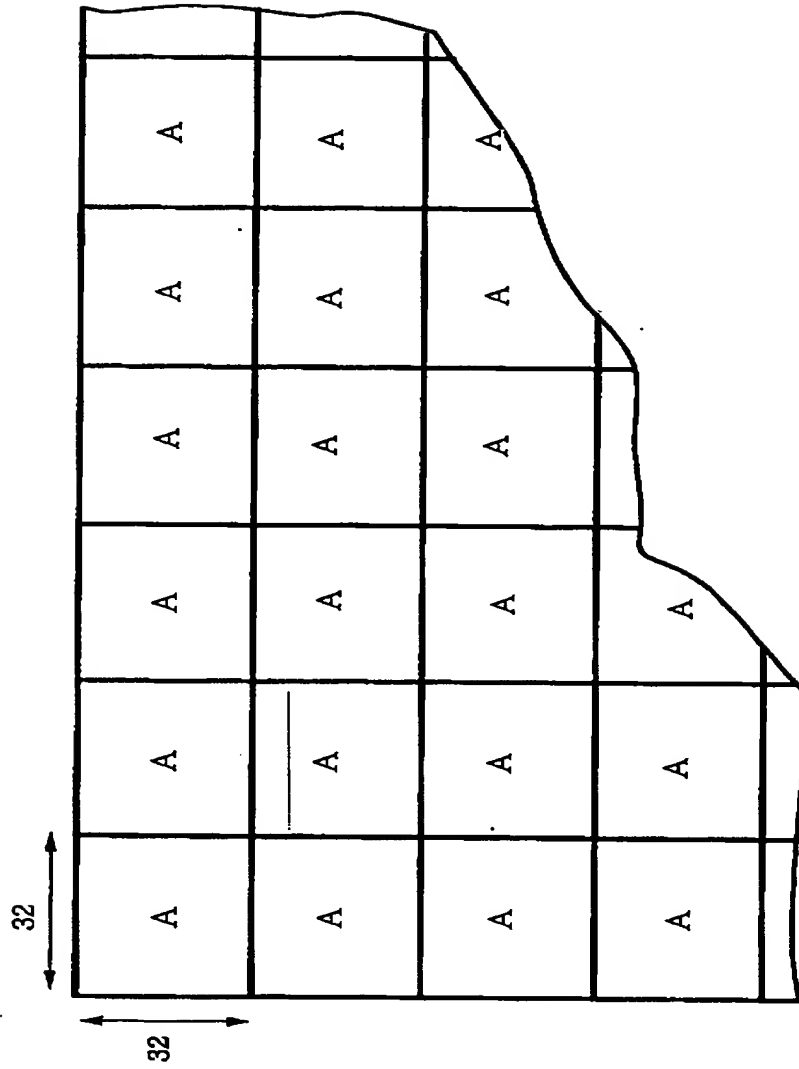
【図4】



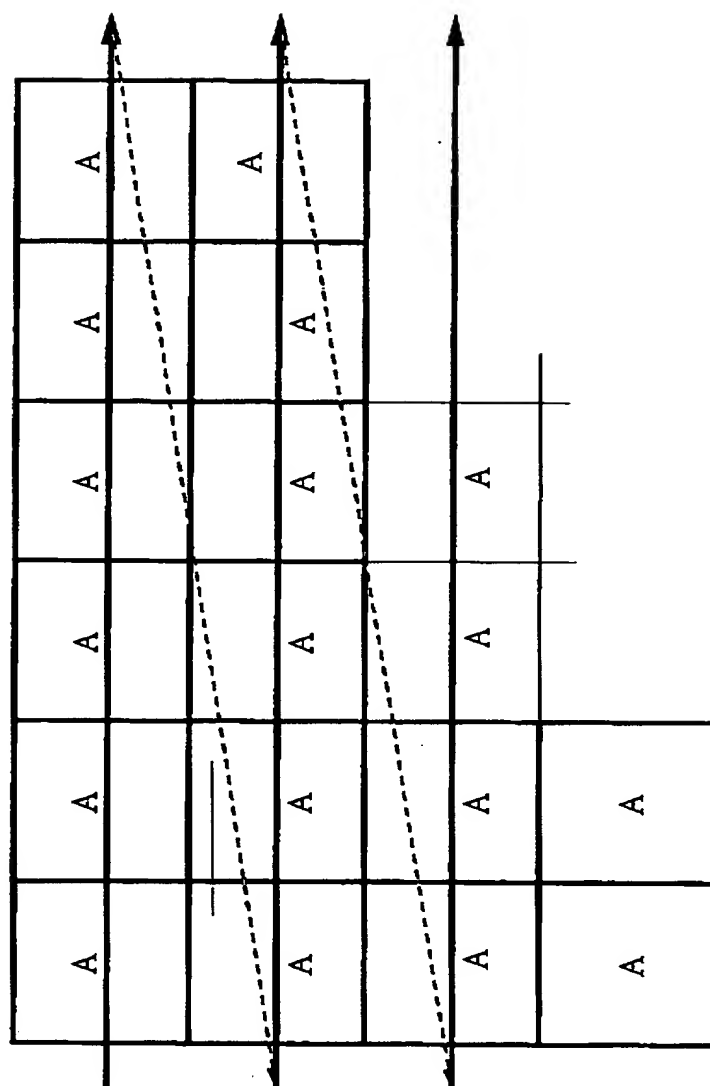
【図 5】



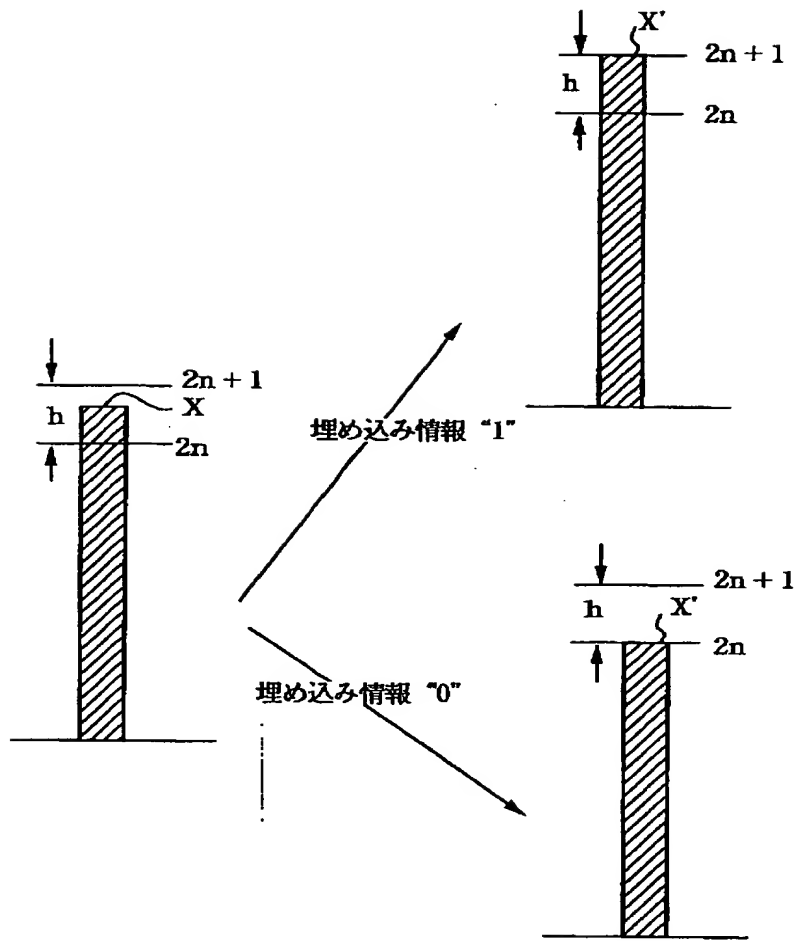
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】



(b)



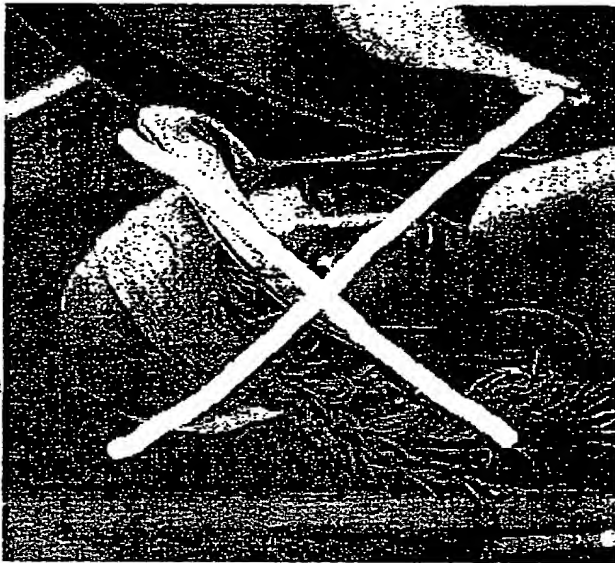
(a)

図 9

【図 10】



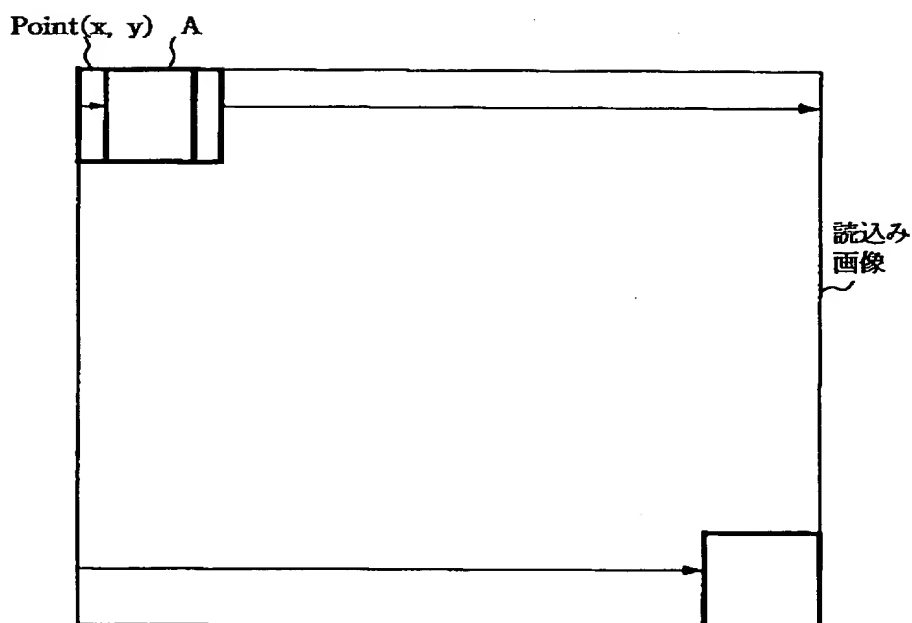
(b)



(a)

図 10

【図 1 1】



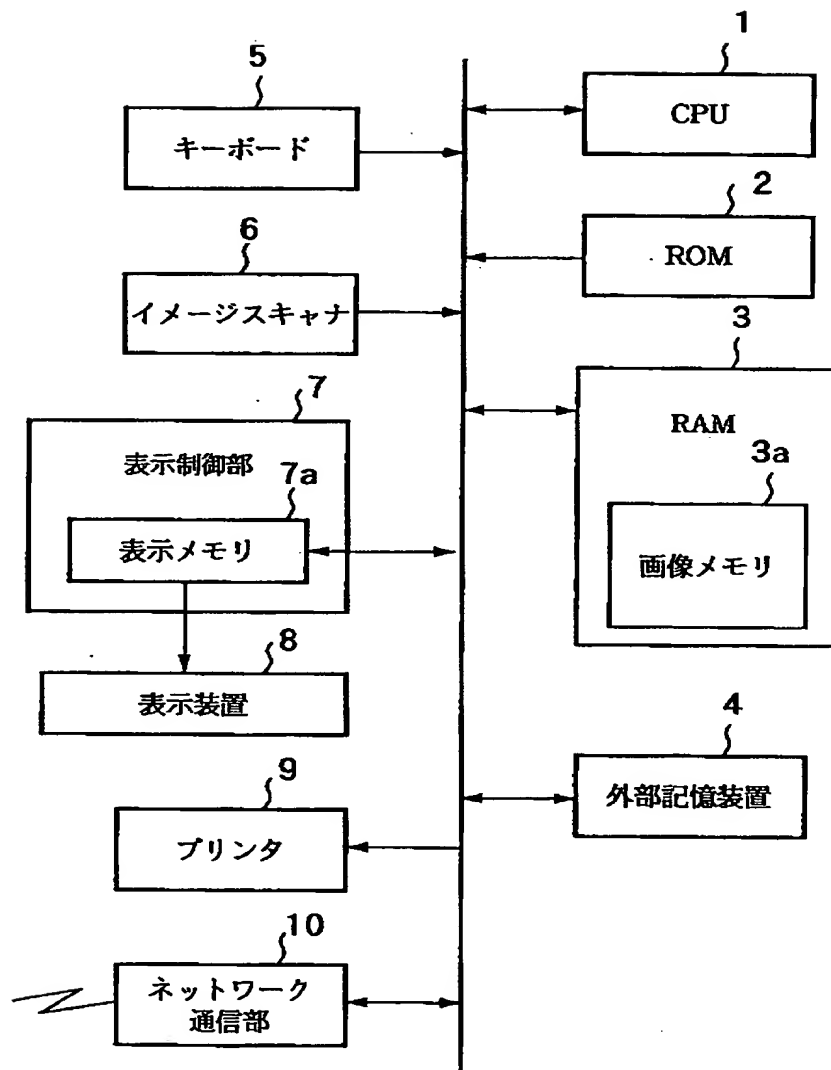
【図 1 2】

	Point (x, y)	判定数
N = 1	(x1, y1)	T1
N = k	(xk, yk)	Tk

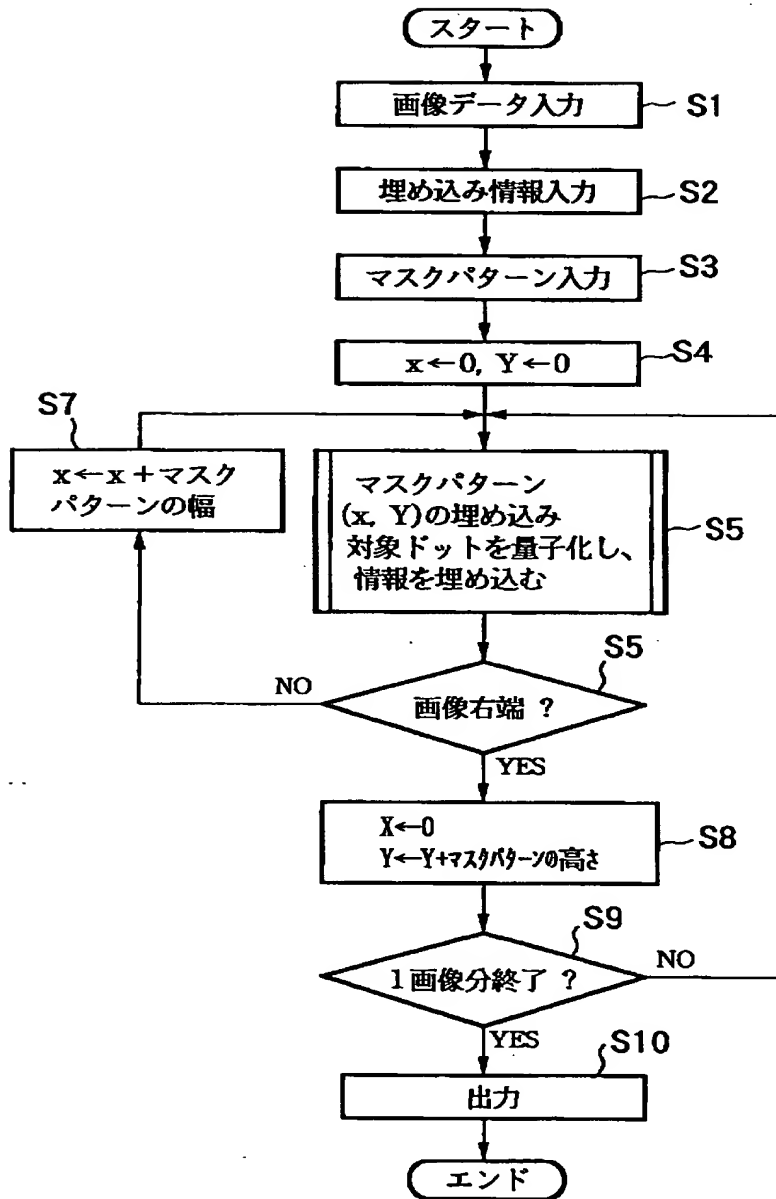
【図 1 3】

	P1	Pn
N = 1	1 1	0
N = k	0 1	0

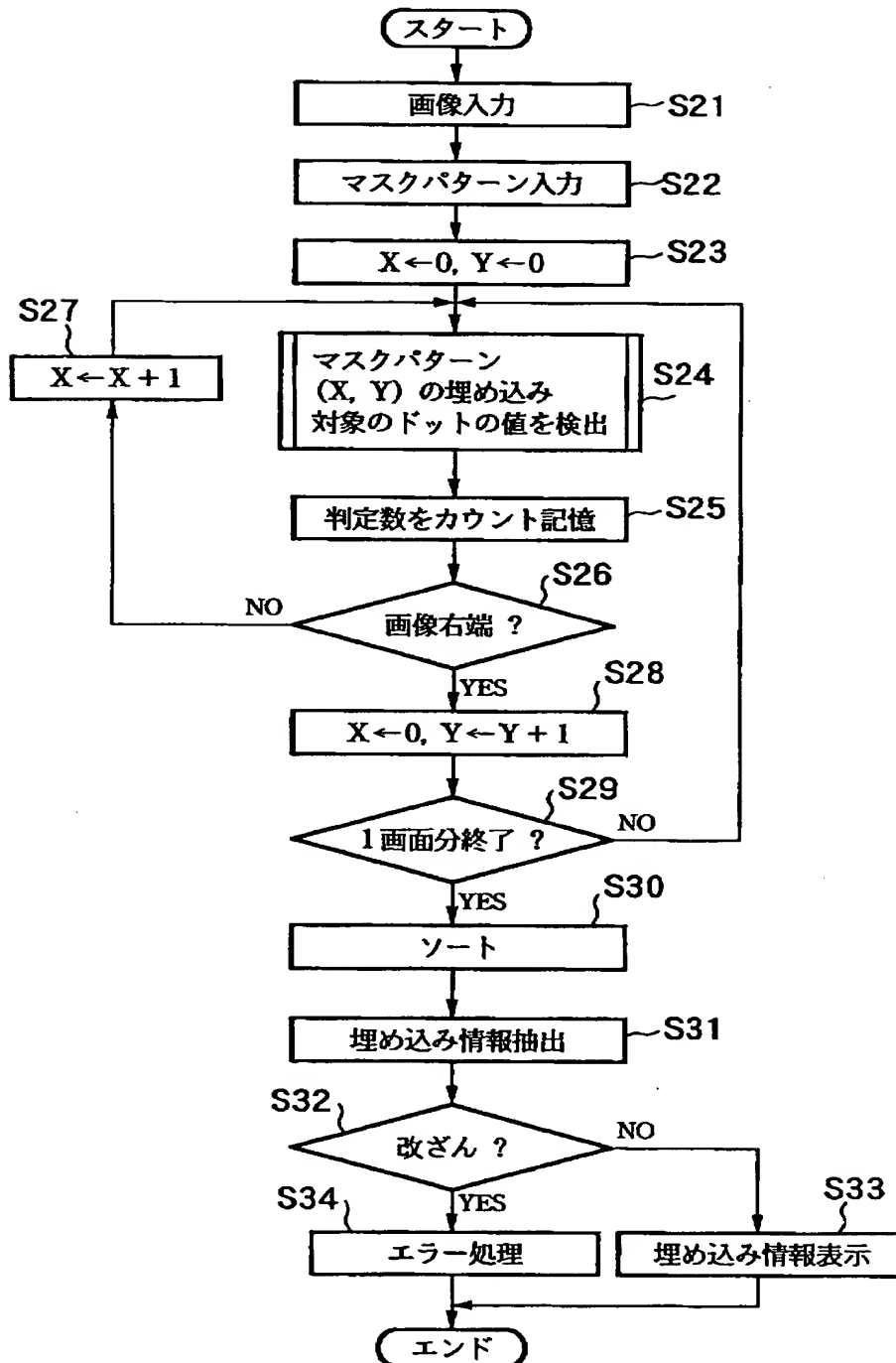
【図 14】



【図 15】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子すかし技術において、画質の劣化を少なくし、且つ、改竄個所特定の精度を向上させる。

【解決手段】 画像データ、及びそれに埋め込む著作権者名等の情報を入力する（S1、S2）。そして、中高帯域成分のマスクパターンを画像データの開始位置に設定し、そのマスクパターン中の埋め込み対象位置の画素データを量子化する（S5）。このとき、量子化誤差は、その位置に埋め込む情報のビットに応じるようにする。これを画像全体に対して繰り返し行う（S5～S9）。

【選択図】 図15

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社